



# Patent [19]

[11] Patent Number: 2001079069

[45] Date of Patent: Mar. 27, 2001

---

[54] AIR CLEANER

[21] Appl. No.: 11256958 JP11256958 JP

[22] Filed: Sep. 10, 1999

[51] Int. Cl.<sup>7</sup> A61L00900

## [57] ABSTRACT

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an air cleaner wherein cleaning efficiency is improved and manufacturing cost is suppressed and which is miniturized.

**SOLUTION:** When an electric power source is turned on to light a light source and to operate a fan 9, air around a honeycomb 3 is sucked from the outer periphery side into a casing member 1 through a cell by the action of the fan 9 and is exhausted from a blowing outlet 1a through a through-hole 7a and the fan 9 and a photocatalyst with which the honeycomb 3 is coated is irradiated with a light with wave lengths of 300-400 nm from the light source 5 by turning the light source 5 on to oxidize and decompose pollutants in the air passing through the cell of the honeycomb 3. When concn. of the pollutants in the air is high, the pollutants are temporarily adsorbed on active carbon carried on the surface of the honeycomb 3 and then decomposed.

\* \* \* \* \*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-79069  
(P2001-79069A)

(43) 公開日 平成13年 3月27日 (2001.3.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
A 6 1 L 9/00

識別記号

F I  
A 6 1 L 9/00

データベース\* (参考)  
C 4 C 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-256958

(22) 出願日 平成11年 9月10日 (1999.9.10)

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 田原 修

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社島津製作所内

(72) 発明者 尾松 宏治

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社島津製作所内

(74) 代理人 100085464

弁理士 野口 繁雄

Fターム (参考) 4C080 AA07 AA10 BB02 CC01 CC12

HH05 JJ03 KK08 LL10 MM02

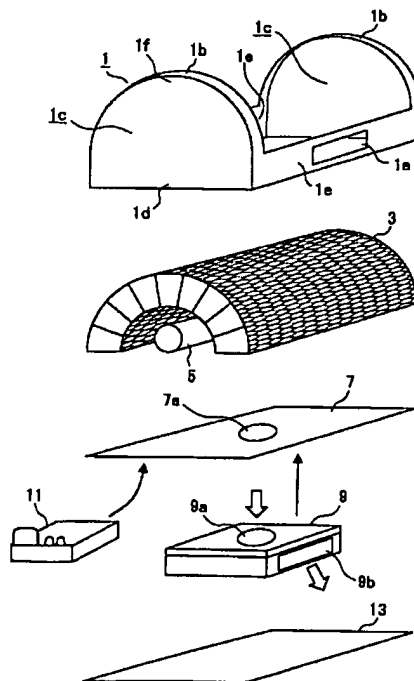
NN05 QQ11 QQ17 QQ20

(54) 【発明の名称】 空気清浄機

(57) 【要約】

【課題】 清浄効率を向上させ、製造コストを抑え、かつ小型化した空気清浄機を提供する。

【解決手段】 電源をオンにして、光源5を点灯し、ファン9を作動させると、ファン9の作用によってハニカム3の周囲の空気が外周側からセルを介してケーシング部材1内に吸引され、貫通孔7a及びファン9を介して吹出口1aから排出されるとともに、光源5の点灯によってハニカム3に塗布された光触媒に波長300~400nmの波長の光が光源5から照射され、ハニカム3のセルを通過中の空気中の汚染物質が酸化され分解される。空気中の汚染物質濃度が高濃度のときには、ハニカム3の表面に担持された活性炭に汚染物質を一時的に吸着し、その後分解する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半円筒状の外形をもつ担持体の胴体部が半径方向に複数の貫通孔をもつハニカム構造体になっており、その担持体を構成する基材の表面に光触媒が担持された光触媒担持体と、

前記光触媒担持体の半円筒の軸方向に沿った平坦面に隣接して設けられた送風手段と、

前記光触媒担持体の軸中心に配置され、前記光触媒担持体に400nm以下の波長の光を照射する棒状の光源と、

前記光触媒担持体、前記送風手段及び前記光源を収容するケーシング部材と、を備えた空気清浄機。

【請求項2】 前記光触媒は、二酸化チタン単体、又は二酸化チタンを主成分とする他の金属若しくは金属酸化物との混合物である請求項1に記載の空気清浄機。

【請求項3】 前記光触媒担持体には活性炭がさらに担持されている請求項1又は2に記載の空気清浄機。

【請求項4】 前記光触媒担持体の基材は不織布からなるものである請求項1から3のいずれかに記載の空気清浄機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光触媒の作用により空気中の汚染物質を分解して浄化する空気清浄機に関し、特に狭い空間の空気清浄を対象とする空気清浄機に関するものである。このような空気清浄機は、室内や車内、机、ベッド、ロッカー内、下駄箱内などの空気浄化に使用するのに適する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、光触媒は、強い酸化力により、防汚、殺菌、消臭、浄化などを目的として、応用が世界中で開発されている。光触媒では、400nm以下の波長の光、特に300～400nmの波長の光の照射によって電子と正孔が表面に生じ、酸化還元反応を生じる。すなわち、 $O_2^-$ と $OH^\cdot$ がその活性種として生成する。そこで光触媒は、その酸化還元反応により汚染物質を酸化分解し、空気を清浄化する空気清浄機等に利用されている。

【0003】光触媒を使用した空気清浄機は、活性炭を使用した空気清浄機のように汚染物質を吸着除去するのではなく、汚染物質を無害な物質へ分解又は置換するという特徴的な作用をもつ。また、吸着剤としての活性炭は交換が必要であるが、光触媒は交換が不要であり、半永久的に使用できるという利点もある。光触媒を使用した空気清浄機として、空気と光触媒の接触面積を大きくすべく、外形が平板状のハニカム構造からなる光触媒担持体の表面に光触媒を担持したものが提案されている。使用時には、光源から発生する紫外線が光触媒担持体に照射されて、光触媒担持体に担持された光触媒が活性化されるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、平板状のハニカム構造からなる光触媒担持体を用いた場合、光源として棒状のものが用いられるときには、その光源からの紫外線を全体にわたって等しい強度で照射することができず、清浄効率が悪いという問題があった。特に、ハニカム構造の内部空間に担持された光触媒、及び光源から遠くに位置する光触媒担持体の側縁部に担持された光触媒に対して光を照射することは容易でない。そのような問題を解決すべく、光源を取り囲むように複数の平板状の光触媒担持体を配置した空気清浄機が提案されているが、製造コストが増加するとともに、空気清浄機が大型化するという問題があった。

【0005】また、従来の光触媒式空気清浄機は、清浄能力を向上すべく大きな送風手段を備え、さらに光触媒担持体と送風手段を離れた位置に配置しているので、空気清浄機が大型化し、製造コストが高つくという問題があった。大きな送風手段を使用した場合、清浄能力は強力であるが、車内などの狭い空間の空気清浄には過剰仕様であり、局所的空気清浄の目的に応じて一層簡便かつ小型の空気清浄機が開発が望まれている。そこで本発明は、光触媒担持体に担持された光触媒の全体にわたって光を照射することにより清浄効率を向上させ、製造コストを抑え、かつ小型化した空気清浄機を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の空気清浄機は、半円筒状の外形をもつ担持体の胴体部が半径方向に複数の貫通孔をもつハニカム構造体になっており、その担持体を構成する基材の表面に光触媒が担持された光触媒担持体と、その光触媒担持体の半円筒の軸方向に沿った平坦面に隣接して設けられた送風手段と、光触媒担持体の軸中心に配置され、光触媒担持体に400nm以下の波長の光を照射する棒状の光源と、光触媒担持体、送風手段及び光源を収容するケーシング部材とを備えたものである。

【0007】半円筒状の外形をもつ担持体の胴体部が半径方向に複数の貫通孔をもつハニカム構造体になっており、その担持体を構成する基材の表面に光触媒が担持された光触媒担持体を形成し、その光触媒担持体の軸中心に棒状の光源を配置することにより、ハニカム構造の全ての孔に光を照射することができ、清浄効率を向上させることができるとともに、光触媒担持体の小型化を実現できる。さらに、送風手段を光触媒担持体の半円筒の軸方向に沿った平坦面に隣接して設けることにより、空気清浄機の小型化を実現できる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】光触媒の好ましい例は二酸化チタン単体、又は二酸化チタンを主成分とする他の金属若しくは金属酸化物との混合物である。光触媒担持体には活

性炭がさらに担持されていることが好ましい。光触媒担持体に活性炭を存在させることにより、活性炭による汚染物質の一時保存が起こる。活性炭は、空気中の汚染物質と平衡関係になるように汚染物質を着脱する。すなわち、光触媒による分解が追従できない高濃度では汚染物質を吸着し、空気中の汚染物質濃度が低くなれば脱着するので、空気浄化能力を向上させることができる。光触媒担持体の基材は不織布からなるものであることが好ましい。

#### 【0009】

【実施例】図1は一実施例を示す斜視図である。図2はその実施例の分解斜視図である。1はケーシング部材であり、半円形状に形成された平板状の一对の端面部1c、1cが対向して配置され、両端面部1c、1cの半円形状の直線側端1d、1dが平板状の側面部1e、1eにより互いに連結されている。一方の側面部1eには長方形の貫通孔からなる吹出口1aが形成されている。両端面部1c、1cの円弧部分1f、1fには他方の端面部1c側に突出する鍔部1bがそれぞれ形成されている。

【0010】ケーシング部材1の内部に、光触媒である二酸化チタンを担持した光触媒ハニカム（光触媒担持体）3が配置されている。ハニカム3は不織布により形成されており、外形が平板状のハニカム構造体に形成された後、そのハニカム構造体が外周半径50mmの半円筒状に湾曲されて形成されている。ハニカム3の半径方向の厚さ寸法は20mmであり、軸方向の長さ寸法は250mmである。ハニカム3の胴体には半径方向に放射状に貫通する孔（セル）が形成されている。そのセルは半円筒状の軸方向にも半径方向にも密に配列され、その円筒軸方向のピッチが約10mmである。ハニカム3を構成する不織布には活性炭が担持されており、不織布及び活性炭の表面には光触媒としての二酸化チタンが塗布されて担持されている。ハニカム3は、外周面の円弧の両端部分がそれぞれ鍔部1bに係合してケーシング部材1内に配置されている。

【0011】ハニカム3の軸中心に、棒状の光源5が配置されている。光源5としては、波長300～400nmの波長の光を発するものが好ましく、例えばブラックライトなどを用いることができる。ケーシング部材1の内部には、幅寸法が100mm、長さ寸法が250mmの板状部材からなる光触媒ハニカム架台7がハニカム3の半円筒の軸方向に沿った平坦面に接触して配置されている。架台7のハニカム3側の面には、図示は省略されているが、光源5を両端部分で固定する固定部材が設けられている。架台7の中心部には貫通孔7aが形成されている。

【0012】架台7のハニカム3側とは反対側の面に、送風手段としてのシロッコファン9が配置されている。ファン9は、上面に吸引口9aを備え、一側面に排出口

9bを備えており、吸引口9aと貫通孔7a、及び排出口9bと吹出口1aが連通する位置に固定されている。架台7のハニカム3側とは反対側の面には、光源5用の安定器（インバータ）11も固定されている。ファン9の板状部材7とは反対側の面には、幅寸法が100mm、長さ寸法が250mmの板状部材からなる底板13が配置されている。底板13は、ケーシング部材1の端面部1c、1cの直線側端1d、1d及び側面部1e、1eの一辺端によって形成される面を密閉するようにケーシング部材1に固定されている。

【0013】次に、この実施例の動作を説明する。電源をオンにして、光源5を点灯し、ファン9を作動させる。ファン9の作用によってハニカム3の周囲の空気が外周側からセルを介してケーシング部材1内に吸引され、貫通孔7a及びファン9を介して吹出口1aから排出される。光源5の点灯によってハニカム3に塗布された光触媒に波長300～400nmの波長の光が照射されているので、ハニカム3のセルを通過中の空気中の汚染物質が酸化され分解される。空気中の汚染物質濃度が高濃度のときには、ハニカム3の表面に担持された活性炭に汚染物質が一時的に吸着され、その後分解される。

【0014】次に、この実施例のホルムアルデヒド除去性能を調べた結果を図3に示す。縦軸はホルムアルデヒド除去率（％）を示し、横軸は時間（Hr；Hour（時間））を示す。空気清浄を行なった空間は6畳和室であり、汚染物質として濃度が350ppbのホルムアルデヒドを用いた。図3に示すように、5時間後には約80％のホルムアルデヒドを除去し、22時間後には約90％のホルムアルデヒドを除去することができた。

【0015】この実施例では、ハニカムの外周面からハニカム内に空気を直接取り込むようにしているが、ハニカムの外周面にメッシュフィルタなどのフィルタを備えてそのフィルタを介して空気を取り込むようにすれば、ハニカム内の汚れを抑えることができる。この実施例では、送風手段としてシロッコファンを用いているが、これに限定されるものではなく、軸流ファンなど他の送風手段を用いてもよい。また、送風手段としては、直流電源用のものの方が交流電源用のものよりも騒音が少なく、消費電力も少ないので効率的であるため、直流電源用のものを用いることが好ましい。送風手段として直流電源用のものを用いた場合、電源を共通化すべく、光源も直流電源用のものを用いることが好ましい。

【0016】また、送風手段及び光源が12V又は24Vの直流電源用のものであれば、自動車のシガレットライター電源部からの電源供給により車内での使用も可能になる。送風手段及び光源として直流電源用のものを用いた場合、AC/DCコンバータを使用すれば家庭などにおいても使用できる。実施例に示すように、平板状の底板を設け、その底板を下にして設置するようにすれば空気清浄機を安定して設置することができる。また、フ

ックなどを使用すれば壁掛けにもなる。また、ハニカムの間からランプ光が見えるのでインテリアとしても利用することができる。

【0017】

【発明の効果】本発明の空気清浄機は、半円筒状の外形をもつ担持体の胴体部が半径方向に複数の貫通孔をもつハニカム構造体になっており、その担持体を構成する基材の表面に光触媒が担持された光触媒担持体と、光触媒担持体の半円筒の軸方向に沿った平坦面に隣接して設けられた送風手段と、光触媒担持体の軸中心に配置され、光触媒担持体に400nm以下の波長の光を照射する棒状の光源と、光触媒担持体、送風手段及び光源を収容するケーシング部材とを備えるので、ハニカム構造の全ての孔に光を照射することができ、清浄効率を向上させることができるとともに、光触媒担持体の小型化を実現できる。さらに、送風手段を光触媒担持体の半円筒状の開口面に隣接して設けることにより、空気清浄機の小型化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施例を示す斜視図である。

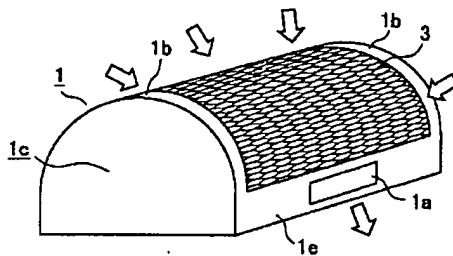
【図2】 同実施例の分解斜視図である。

【図3】 同実施例のホルムアルデヒド除去性能を調べた結果を示すグラフである。

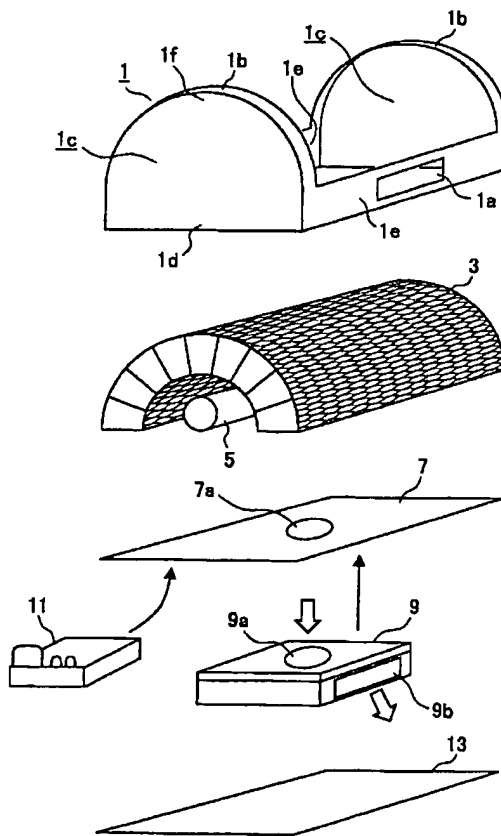
【符号の説明】

- |    |            |
|----|------------|
| 1  | ケーシング部材    |
| 1a | 吹出口        |
| 1b | 罅部         |
| 3  | 光触媒ハニカム    |
| 5  | 光源         |
| 7  | 光触媒ハニカム架台  |
| 9  | シロッコファン    |
| 9a | 吸引口        |
| 9b | 排出口        |
| 11 | AC/DCコンバータ |
| 13 | 底板         |

【図1】



【図2】



【図3】

